

LEPTOTHORAX (MYCHOTHORAX)
MUSCORUM NYLANDER
UND LEPTOTHORAX (M.) GREDLERI MAYR
ZWEI GUTE ARTEN

Von Alfred BUSCHINGER

(Institut für Angewandte Zoologie der Universität Würzburg,
Vorstand : Prof. Dr. K. Gösswald.)

In den Jahren 1963-1966 konnte ich im fränkischen Raum bisher rund 2 200 vollständige Nester von Ameisen der Gattung *Leptothorax* erbeuten. Ca. 350 Nester davon sind der Art *Leptothorax muscorum* NYL. (1846) zuzurechnen, ca. 180 Nester gehören der von MAYR (1855) beschriebenen *L. gredleri* an.

Die beiden Formen unterscheiden sich durch ihre anliegende Beinbeborstung eindeutig von den drei anderen europäischen Arten des Subgenus *Mychothorax*, nämlich *L. acervorum* FABR. (1793), *L. nigrescens* RUZSKY (1905) (ob einheimisch ?) und *L. kutteri* BUSCHINGER (1965). Als wesentliche Unterschiede zwischen *L. muscorum* und *L. gredleri* stellt MAYR heraus, dass die Epinotaldornen bei ♀ und ♂ von *gredleri* kürzer sind als bei *muscorum*, der Clypeus von *gredleri* median leicht eingedellt ist und *gredleri*-♀ und ♂ heller braun gefärbt und allgemein etwas grösser sind als *muscorum*. (Gesamtlängen *L. musc.* : ♂ 2,5-3,2 mm, ♀ 2,5-3,8 mm; *L. gredl.* : ♂ 3-3,5 mm, ♀ 3,5-3,75 mm). Das ♂ von *gredleri* zeichnet sich nach MAYR durch hellbraune Antennen vor dem *muscorum*-♂ mit schwarzer Fühlergeissel aus.

MAYR (1855 und 1861) führt die beiden Formen schon als Arten an. Andere Autoren (z. B. STITZ, 1939) fassen *L. gredleri* als « variato » auf, was zur Folge hatte, dass die beiden Arten nicht immer unterschieden wurden. Eigene Untersuchungen zeigten jedoch, dass *L. gredleri* und *L. muscorum* als gute Arten zu betrachten sind.

1° Biometrische Untersuchungen.

Die von MAYR (1855) beschriebenen Grössenunterschiede zwischen den beiden Arten wurden durch genaue Messungen bestätigt. Zur Darstellung der Körpergrössenverhältnisse bei ♀♀ und ♂♂ dient die Thoraxlänge, da der Thorax auch bei einem eventuellen Polymorphismus der ♂-Kaste am wenigsten variieren dürfte. Die Angabe der Gesamtlänge ist wegen der Verschiebbarkeit der Gastersegmente zu ungenau. Zum

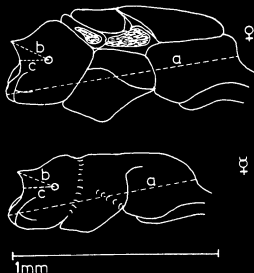


Abb. 1. — Thoraxumrisse von ♀ und ♂ von *L. gredleri*. Eingetragen sind die gemessenen Strecken.

Zweck der Messung wurden die Tiere unter dem Mikroskop sorgfältig in Seitenlage so orientiert, dass die beiden Spitzen der Epinotaldornen einer Ameise in der optischen Achse zur Deckung kamen. In dieser stets reproduzierbaren Lage wurden die Thoraxumrisse mit Hilfe eines Zeichenapparates bei 45-facher Vergrößerung festgehalten. Wie Abb. 1 zeigt, können auch die seitlichen Sklerite, Flügelstummel und Stigmen in die Schärfenebene gebracht und in den Thoraxumriss projiziert werden. Die Messung selbst erfolgt dann mittels Lineal auf der Zeichnung; die Methode erlaubt es, auch

später weitere Messstrecken abzunehmen, ohne dass die einzelnen Tiere nochmals aus der Sammlung herausgegriffen und neu orientiert werden müssen.

Als Messstrecke für die Thoraxlänge wurde die grösste Entfernung zwischen Pronotumsabfall und Epinotallobus gewählt (Strecke a in Abb. 1). Die Messergebnisse sind in Tabelle I zusammengefasst.

Die — nach MAYR (1855) unterschiedliche — relative Länge der Epinotaldornen wurde durch einen Index dargestellt, der sich aus der Entfernung zwischen der Epinotaldornspitze und der Mitte des Epinotalstigmas dividiert durch die kürzeste Entfernung von der Stigmenmitte zum Epinotalausschnitt errechnet (Strecke b/c in Abb. 1). Auch diese Messergebnisse sind in Tabelle I zusammengefasst. Zum Vergleich wurden die Werte für *L. acervorum* beigelegt. Das Material stammt aus Vorkommen in der Nähe von Würzburg, wo alle 3 Formen vertreten sind. Vermessen wurden für diesen Zweck nur Tiere aus

TABELLE I. — THORAXLÄNGEN UND EPINOTALDORNINDICES

	♀		♂	
	N	M ± σ	N	M ± σ
Thoraxlängen :				
<i>L. acervorum</i>	10	57,4 ± 2,2	50	48,6 ± 1,9
<i>L. muscorum</i>	16	44,2 ± 1,4	25	37,4 ± 1,4
<i>L. gredleri</i>	10	48,7 ± 1,9	30	41,3 ± 2,2
Epinotaldornindex :				
<i>L. acervorum</i>	10	1,87 ± 0,06	50	1,80 ± 0,10
<i>L. muscorum</i>	16	1,73 ± 0,09	25	1,73 ± 0,08
<i>L. gredleri</i>	10	1,48 ± 0,06	30	1,53 ± 0,09
Eine Einheit der Thoraxlänge entspricht 0,022 mm.				

monogynen Nestern (alle 3 Arten treten häufig polygyn auf) und zwar je Nest das ♀ und 5 ♂♂.

Die Messwerte zeigen, dass zwischen dem nach Färbung und Clypeuseindellung als *L. muscorum* bzw. *L. gredleri* angesprochenen Material sehr signifikante Unterschiede in der Thoraxlänge (und damit in der Körpergrösse) sowie in der relativen Länge der Epinotaldornen bestehen.

2° Die männlichen Genitalorgane.

BERNARD (1950) zieht zur Revision der Gattung *Leptothorax* u. a. den Kopulationsapparat der ♂♂ heran. *L. gredleri* wurde hierbei allerdings nicht berücksichtigt. PETAL (1963) versuchte mit der gleichen Methode *L. acervorum* FABR. « var. » *nigrescens* RUZSKY (1905) als gute Art der *L. acervorum* FABR. gegenüberzustellen.

Auch für *L. muscorum* und *L. gredleri* lassen sich Unterschiede in den Kopulationsorganen aufzeigen (Abb. 2).

Die in Abb. 2 auffallenden Verschiedenheiten der Subgenitalplatten und Sagittae sind sehr variabel und vor allem bei Fehlen von Vergleichsmaterial nicht besonders zur Determination strittiger Tiere geeignet. Auch die Länge der Lacinia, die sich in Seitenansicht zunächst im Vergleich zum Haken der Volsella gut abschätzen lässt, variiert beträchtlich. Bei *L. muscorum* ist die Lacinia im allgemeinen schmäler als bei *L. gredleri* und bei 9 von 16 untersuchten *muscorum*-♂♂ erreichte sie den Volsellahaken nicht (wie auf Abb. 2 dargestellt). Beim Rest erreicht die Lacinia den Volsellahaken oder überlappt ihn zu maximal 1/5 seiner Breite vor der Laciniaspitze. Bei 12 untersuchten *gredleri*-♂♂ erreichte die etwas breitere Lacinia den Volsellahaken und überlappte ihn bei 7 davon bis maximal 1/3 seiner Breite (wie in Abb. 2 dargestellt). Insbesondere wird bei *gredleri* meist

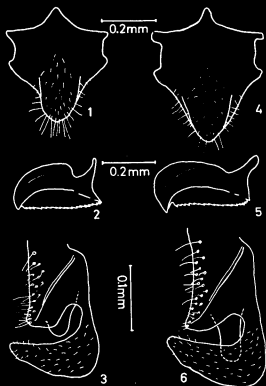


ABB. 2.

Subgenitalplatte, Sagitta, Volsella mit Lacinia;

1, 2, 3: vom ♂ von *L. muscorum*; 4, 5, 6: vom ♂ von *L. gredleri*.

die Konkavität des Volsellahakens dorsal völlig verdeckt, während bei *muscorum* in Seitenansicht hier stets eine Oeffnung verbleibt. Absolut sichere Determination einzelner Tiere ist hiernach jedoch ebenfalls nicht möglich.

3° Die Form des Clypeus.

Das Hauptmerkmal für die Unterscheidung von ♀ und ♂ der beiden Arten ist nach MAYR (1855) der bei *gredleri* vorhandene, bei *muscorum* fehlende glatte Längseindruck median auf dem Clypeus. Aus Nestern, die nach dem Gesamtbild beurteilt waren, wurden ♀♀ und ♂♂ beider Arten auf dieses Merkmal überprüft. 66 ♂♂ aus *gredleri*-Nestern wiesen deutlich die Clypeusdelle auf, bei einem Tier schien sie zu fehlen, eine ♀ zeichnete sich durch einen medianen Kiel auf dem Clypeus aus. 18 untersuchte *gredleri*-♀♀ zeigten eindeutig die Clypeusdelle. Von 29 *muscorum*-♀♀ hatten 3 eine schwache Clypeuseindellung, bei 11 *muscorum*-♀♀ war der Clypeus stets konvex. Eine auch bei *muscorum*-♀♀ und ♂♂ vorhandene glatte Fläche median auf dem Clypeus erweckt jedoch oft den Eindruck einer Eindellung, so dass zur sicheren Beurteilung Vergleichsmaterial und Untersuchung mehrerer Tiere notwendig sind.

4° Färbungsmerkmale.

Bei einer Uebersicht der insgesamt 530 Nester der beiden Arten lässt sich sagen, dass ♀ und ♂ von *L. gredleri* im Durchschnitt wesentlich heller gefärbt sind als die weiblichen Kasten von *L. muscorum*, entsprechend den Angaben von MAYR (1855). Doch variieren beide Arten in der Pigmentierung so stark, dass diese nur im Zusammenhang mit den anderen Merkmalen für die Bestimmung von Bedeutung ist. Der wichtigste Unterschied bei den ♀♀ dürfte darin zu finden sein, dass bei *L. gredleri* die seitlichen Thoraxsklerite zwar von Tier zu Tier verschieden, unter sich bei einem Tier jedoch einheitlich gefärbt sind, während bei *muscorum*-♀♀ das Episternum stets dunkler pigmentiert ist als Pronotum, Meso- und Metasternum.

Die Färbung der Antennen beim Männchen schwankt, besonders abhängig vom Alter, ebenfalls beträchtlich. Von 17 ♂♂ aus *gredleri*-Nestern wurden die Antennen bei 14 als braun, bei 3 als schwarz angesprochen; von 10 *muscorum*-♂♂ hatte nur eines eindeutig schwarze Fühler. Dieser von MAYR als Bestimmungsmerkmal angeführte Unterschied trifft daher ebenfalls nicht immer zu.

5° Die Verbreitung der beiden Arten im fränkischen Raum

In die Karte (Abb. 3) sind solche Fundorte eingetragen, wo jeweils eine grössere Anzahl (10-50) von Nestern einer oder beider Arten auf engerem Raum (einige 100 qm) aufgefunden wurden. Dabei besagen Dreiecke, dass hier nur *L. muscorum*, Quadrate, dass nur *L. gredleri*, Kreise, dass beide Arten nebeneinander angetroffen wurden. Damit ist nicht sicher ausgeschlossen, dass auch an einigen der Fundorte nur einer Art die andere daneben vorkommt. Auffallenderweise konnte *L. gredleri* in den meist trockenen Kiefernwäldern östlich des Steigerwaldanstiegs bisher nur an 2 Stellen je in einem Nest (südlich Bamberg und bei Erlangen) beobachtet werden. Besonders in der sehr intensiv bearbeiteten Population im Nürnberger Reichswald (ca. 180 Nester *L. muscorum* untersucht) scheint neben *L. acervorum* nur *L. muscorum* vorzukommen. Sie erreicht dort lokal recht hohe Populationsdichten (bis 20 Nester/100 qm) und dient zusammen mit *L. acervorum* der dulotischen Art *Harpagoxenus sublaevis* NYL. als Wirt (BUSCHINGER, 1966).

In den Kiefernwäldern auf alluvialen Flugsanden westlich des Steigerwalds wird die Gesamtpopulationsdichte von *Mychothorax* geringer und *Harpagoxenus sublaevis* verschwindet. Hingegen steigt der Anteil an *L. gredleri*. Besonders westlich Gerolzhofen (bei Schwebheim), im Maintal bei Volkach und Kitzingen und südöstlich Würzburg bei Lindelbach und Erlach findet sich *L. gredleri* in Kiefernwäldern auf Sand-

boden und mit mässigem Unterwuchs. Hier siedelt *L. gredleri* gerne unter der Borke lebender Kiefern, aber auch in morschen Aesten an Eichenstockausschlägen. Bodennähe wird meist bevorzugt, doch fand ich auch Nester bis zu 1/2 m über dem Boden. Bei Lindelbach und Gemünden konnten gelegentlich auch *L. gredleri*-Nester unter flachen Steinen auf gut bewachsenen Lesesteinhaufen angetroffen werden, bei Gemünden wurde ferner ein Nest gefunden, das in die Moosdecke eines Felsens gebaut war.

Besonders interessant sind die Verhältnisse an den Fundorten nord-östlich und nord- sowie südwestlich Würzburgs. Hier handelt es sich

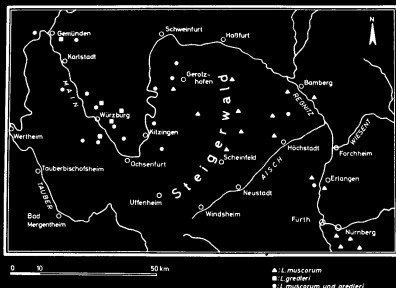


Abb. 3. — Fundorte von *L. muscorum* und *L. gredleri* im fränkischen Raum.

um relativ steile Seitentälchen des Mains, deren Hänge unkultiviert und von dichter Heckenvegetation nahezu undurchdringlich bedeckt sind. Besonders auf den W- und NW- exponierten Talseiten sind hier (bei Rottenbauer, Oberdürrbach, Erlabrunn) am Unterhang reine, sehr dichte Populationen von *L. gredleri* anzutreffen (bis 5 Nester/1 qm). Die Kolonien nisten in morschen Aesten von *Rosa spec.*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Corylus avellana* u. a. am Boden oder bis zu 50 cm darüber. Der Mittelhang dieser Tälchen ist an den genannten Fundorten flacher und mit dürrtigem, zum Oberhang hin dichterem Kiefernwald (meist *Pinus nigra*, aufgeforstet) bestockt. Hier siedeln *L. gredleri* und *L. muscorum* nebeneinander, oft beide und dazu noch *L. acervorum* unter der Rinde ein- und desselben Baumes in streng abgegrenzten Nestern. Zum trockeneren Oberhang hin wird *L. gredleri*

seltener und die beiden anderen *Mychothorax*-Arten beginnen zu dominieren.

Aus diesen Funden lässt sich schliessen, dass *L. gredleri* bevorzugt feuchtere, schattige Laub- oder Mischwaldvegetation bewohnt, ohne jedoch in Eichen- oder Buchenhochwälder der Gäußäche vorzudringen, wo ich noch nie ein *Mychothorax*-nest fand. *L. muscorum* dagegen bevorzugt zusammen mit *L. acervorum* trockene, sonnige Nadel- (bes. Kiefern-) wälder. Im Uebergangsgebiet kommen beide Arten dicht nebeneinander vor, offenbar ohne sich miteinander zu kreuzen, denn ich konnte nie eine intermediäre Form beobachten.

6° Schlussbetrachtung.

Obwohl *L. muscorum* und *L. gredleri* schon 1855 durch MAYR hinreichend charakterisiert wurden, führten bisher nur wenige Autoren diese beiden Arten getrennt auf (u. a. EMERY, 1916, für Italien, Mitteleuropa, Alpen; BEGDON, 1932, für Polen; FOREL, 1915, für die Schweiz und Tirol). So kann über die grossräumige Verbreitung von *L. gredleri* (und auch *L. muscorum*, denn sie wurde wohl auch gelegentlich mit *gredleri* verwechselt) noch nichts Definitives ausgesagt werden.

Die vorliegenden biometrischen Daten sowie die übrigen Merkmale zeigen, dass *L. muscorum* und *L. gredleri* morphologisch deutlich verschieden sind. Zwar sind Einzeltiere oft nicht sicher zu determinieren, bei Untersuchung (evtl. Vermessung) von nur 4-5 Tieren aus einem Nest kann jedoch die Artzugehörigkeit sicher festgestellt werden.

Da beide Formen im Untersuchungsgebiet auf engstem Raum nebeneinander leben ohne sich zu vermischen, kann man sie auf keinen Fall als geographische Rassen bezeichnen. Einige Funddaten für geflügelte ♂♂ und ♀♀ beider Arten in gemeinsam bewohnten Biotopen (22-7-1963 Rottenbauer/Würzburg; 17-7-1964 und 23-7-1964 Lindelbach/Würzburg; 11-8-1965 Erlangen) zeigen, dass auch die Schwarmzeitpunkte übereinstimmen. Diese Befunde machen es wahrscheinlich, dass die beiden Formen sich wie gute Arten zueinander verhalten.

Zusammenfassung.

Körpergrösse, Epinotaldornlänge, Kopulationsorgane der ♂♂, Form des Clypeus und Färbung von ♀ und ♂ sind bei *Leptothorax (Mychothorax) muscorum* NYL. und *L. (M.) gredleri* MAYR so verschieden, dass beide Arten eindeutig zu unterscheiden sind. In der Umgebung von Würzburg kommen beide Arten eng nebeneinander vor und schwärmen zur gleichen Zeit ohne sich zu kreuzen. Sie sollten daher als gute Arten betrachtet werden.

Résumé.

La longueur du corps et des épines épinales, les génitalia mâles, la façon du clypeus et la coloration de ♀ et ♂ de *Leptothorax (Mychothorax) muscorum* NYL. et *L. (M.) gredleri* MAYR sont assez différentes que l'on peut distinguer les deux espèces nettement. Autour de Würzburg les deux espèces sont trouvées souvent ensemble; l'essaimage a lieu au même temps sans croisement. C'est pourquoi elles doivent être considérées comme des espèces valables.

Summary.

Length of body and epinotal spines, male genitalia, structure of clypeus and colour of ♀ and ♂ of *Leptothorax (Mychothorax) muscorum* NYL. and *L. (M.) gredleri* MAYR are as much different that the two species are clearly to distinguish. Around Würzburg both species are found closely together and swarm simultaneously without cross-breeding. Therefore they should be considered as valuable species.

LITERATUR

- BEGDON (J.), 1932. — Studien über die Ameisen der Wojwodschaft Pomorze. *Polsk. Pismo Ent.*, **11**, p. 57-97.
- BUSCHINGER (A.), 1965. — *Leptothorax (Mychothorax) kutteri* n. sp., eine sozial-parasitische Ameise. (*Hym., Form.*). *Ins. Soc.*, **12**, 4, p. 327-334. — 1966. Untersuchungen an *Harpagoxenus sublaevis* NYL. (*Hym., Form.*), I. Freilandbeobachtungen zu Verbreitung und Lebensweise. *Ins. Soc.*, **13**, 1, p. 5-16.
- EMERY (C.), 1916. — Formicidae in : Fauna entomologica Italiana. *Bull. Soc. ent. Ital.*, **47**, p. 79-275.
- FOREL (A.), 1915. — Die Ameisen der Schweiz. (*Fauna Insect. Helvet., Hym. Form.*). *Beil. z. Mt. Schweiz. ent. Ges.*, p. 1-77.
- MAYR (G. L.), 1855. — Formicina austriaca. *Verh. zool. bot. Ver.*, Wien, **5**, p. 273-478.
- 1861. Die europäischen Formiciden. Wien.
- NYLANDER (W.), 1846. — Adnotationes in monographiam formicarium borealium Europae. *Act. Soc. Fennic.*, **2**, p. 875-944.
- RUZSKY (M.). — Formicarii Impericii Rossici. *Arb. naturforsch. Ges. Kais. Univ. Kasan*, **38**, Teil 4-6.
- STITZ (H.), 1939. — Ameisen oder Formicidae (In Dahl : Die Tierwelt Deutschlands, Teil 37), Jena.